

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

## BREVET D'INVENTION.

Gr. 15. — Cl. 4.

N° 831.073

Valve d'injection à commande thermostatique pour appareils frigorifiques à l'ammoniaque,

Société dite : FABRIQUE D'APPAREILS ÉLECTRIQUES Fr. SAUTER S. A. résidant en Suisse.

Demandé le 20 décembre 1937, à 16<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 30 mai 1938. — Publié le 22 août 1938.

(Demande de brevet déposée en Allemagne le 23 décembre 1936. — Déclaration du déposant.)

On connaît depuis longtemps des valves d'injection à commande thermostatique dans les appareils frigorifiques travaillant avec l'ammoniaque comme réfrigérant. Ces valves comprennent, en général, une sou-

5 pape à commande par pression, dont la membrane est chargée par un ressort réglable, et un thermostat à tube capillaire qui, suivant les changements de température de son tâteur, ou détecteur, agit également dans  
10 une mesure correspondante sur ladite membrane.

Il est entendu que cette membrane devra être assez élastique pour permettre la course de réglage de la soupape; il en résulte  
15 qu'elle devra avoir un diamètre relativement grand. Par ces dispositions, l'ensemble de la valve devient lourd et coûteux et la partie thermostatique qui aura à vaincre la pression agissant sur la membrane, devra  
20 être remplie d'ammoniaque, si elle ne doit pas prendre des dimensions encore plus grandes.

Un grand inconvénient de l'ammoniaque est qu'il attaque presque tous les métaux ordinaires à l'exception du fer et de l'acier.  
25 Mais l'emploi du fer ou de l'acier pour le tâteur-détecteur de température et le tube capillaire entraîne de sérieuses difficultés

30 dans la fabrication et dans l'application des appareils, notamment en raison de la nécessité d'avoir recours à des connexions par soudure et du peu de flexibilité de ces métaux.

Comme avec la grande pression en présence, l'intercalation d'une pièce intermédiaire thermiquement isolante entre la sou-  
35 pape et la partie thermostatique n'est pas bien possible pour raisons de solidité, alors qu'il est plutôt nécessaire de créer une construction aussi compacte que possible pour réduire le poids et les dimensions de l'appareil, on rencontre dans les valves connues de ce genre, comme autre inconvénient, le danger d'une condensation en retour. Mais, si le corps de la valve se recouvre de givre par suite d'un refroidissement excessif, la  
45 partie thermostatique devient aussi trop froide et son agent de remplissage s'y précipite, de sorte que le fonctionnement de l'appareil se trouve dérangé.

Tous ces inconvénients sont supprimés  
50 suivant la présente invention par le fait que, pour réduire les dimensions de la valve, tout en augmentant la sécurité du fonctionnement, la membrane de commande de la valve est remplacée par un corps en soufflet élastique en argent d'un diamètre aussi

Prix du fascicule : 10 francs.

faible que possible et que le corps en soufflet élastique de la partie thermostatique est établi avec un diamètre sensiblement plus grand que celui de la soupape, de sorte que, tout en conservant les caractéristiques de réglage, on peut employer pour cette partie un agent de remplissage de moindre pression d'évaporation, n'attaquant pas le laiton, ni le bronze.

- 10 Grâce aux efforts de pression ainsi considérablement réduits, on peut aussi prévoir dans les valves à ammoniaque l'emploi d'une boîte protectrice thermiquement isolante pour la partie de commande thermostatique afin d'empêcher la condensation en retour susmentionnée.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, en coupe verticale, une forme d'exécution de l'objet de l'invention travaillant avec de l'ammoniaque.

- 2 Dans ce dessin, 1 désigne le corps de la valve, 2 l'ajutage d'injection, 3 la soupape du type à aiguille, qui est fixée dans le pont 4 et qui, par l'intermédiaire de celui-ci, est chargée par un ressort 6 réglable au moyen d'un chapeau à vis 5. La tension du ressort 6 est transmise par des goupilles de pression 7 et un plateau 8 sur un corps en soufflet élastique 17.

- 30 Sur l'autre côté de ce corps en soufflet élastique agit, par l'intermédiaire du bouchon 21, le corps en soufflet élastique 18 formant la partie mobile d'un thermostat. Le corps en soufflet élastique 18 forme, avec sa plaque de fond 19 munie d'un raccord pour le tube capillaire 11, une chambre à pression 13 et est rigidement relié au corps de valve 1 par l'intermédiaire d'une enveloppe protectrice thermiquement isolante 20 entourant le corps en soufflet élastique 18. Le tube capillaire 11 est relié au tâteur-détecteur de température 15 du thermostat.

Le fonctionnement de l'appareil décrit est le suivant :

- 45 Le réfrigérant liquide se trouvant à une pression élevée arrive par la tubulure d'entrée à l'ajutage 2. Là, il est injecté en une certaine quantité correspondant à la position de la soupape 3, se détend et se rend par la tubulure de sortie à l'évaporateur. Si la température reste constante au tâteur-détecteur 15, la position de la sou-

pape 3 et par suite la quantité de réfrigérant injectée dépendront de la pression d'évaporation qui agit sur le corps en soufflet élastique 17 et qui, par réglage du ressort 6, peut être ajustée à volonté.

Quand la température monte dans le voisinage du tâteur-détecteur 15, la plaque de fond du corps en soufflet élastique 18 obéissant à la pression de vapeur croissant de manière correspondante sera déplacée vers le bas. Ce mouvement sera reporté par le bouchon 21 sur la plaque de fond adjacente du corps en soufflet élastique 17 pour ouvrir davantage la soupape 3. Quand le tâteur-détecteur 15 se refroidit à nouveau en raison de l'injection d'une plus grande quantité de réfrigérant, il s'établira avec la diminution de pression qui en résulte dans la chambre 13, un mouvement ascendant de la plaque de fond mobile du corps en soufflet élastique 18 et la soupape 3 sera refermée davantage en concordance avec ce mouvement.

Pour la réalisation de l'effet de réfrigération envisagé il est important que la température du tâteur-détecteur et la température d'évaporation soient toujours dans une relation déterminée l'une avec l'autre, même si cette dernière change par suite de la position changeante de la soupape. Il est par exemple avantageux que la température du tâteur-détecteur soit toujours environ de 10° plus élevée que la température d'évaporation. Ce but est atteint avec les valves d'injection thermostatiques actuelles par le fait que le tâteur-détecteur 15 est rempli avec le même réfrigérant que celui qui se trouve dans la valve en dessous du corps en soufflet élastique 17, et que les pressions s'établissant dans la partie thermostatique et dans le corps de valve agissant du part et d'autre sur le même corps en soufflet élastique ou des corps en soufflet élastique différents de même diamètre. Contrairement à cette disposition, les deux corps en soufflet élastique 17, 18 sont établis, suivant l'invention, avec des diamètres  $d$  et  $D$  sensiblement différents, ce qui, avec le même résultat final, donne la possibilité de choisir l'agent de remplissage du thermostat tout à fait indépendamment du réfrigérant à injecter.

Comme il ressort de la description qui précède, les corps en soufflet élastique 17, 18 seront plus ou moins dilatés ou contractés; ils doivent donc être suffisamment contractés; ils doivent donc être suffisamment sensibles pour obéir facilement aux pressions respectives. Le corps en soufflet élastique 17 doit en outre être encore résistant à l'ammoniaque. On a trouvé que pour augmenter la sécurité de fonctionnement et pour réaliser une construction compacte et légère de la valve, les corps en soufflet élastique 17, 18 devront être en une matière judicieusement choisie; comme telle, on emploie ici de l'argent pur, particulièrement pour le corps en soufflet élastique 17. Le corps en soufflet élastique 17 sera aussi petit que possible en diamètre, alors que le corps en soufflet élastique 18 pourra avoir un diamètre sensiblement plus grand, comme on le voit au dessin.

#### RÉSUMÉ.

L'invention concerne une valve d'injection à commande thermostatique pour la commande de l'alimentation en ammoniaque de l'évaporateur d'appareils frigorifi-

ques, du type comportant deux corps en soufflet élastique exposés respectivement à l'ammoniaque et à l'agent de remplissage du thermostat, et elle présente les particularités suivantes :

1° La réduction des dimensions de la valve et l'augmentation de sa sécurité de fonctionnement par l'établissement en argent pur de celui au moins des corps en soufflet élastique qui est exposé à l'admission de l'ammoniaque;

2° L'établissement du corps en soufflet élastique exposé à l'agent de remplissage du thermostat avec un diamètre sensiblement plus grand que celui du corps en soufflet élastique exposé à l'admission de l'ammoniaque;

3° L'encagement du corps en soufflet élastique du thermostat dans une boîte protectrice thermiquement isolante.

Société dite : FABRIQUE

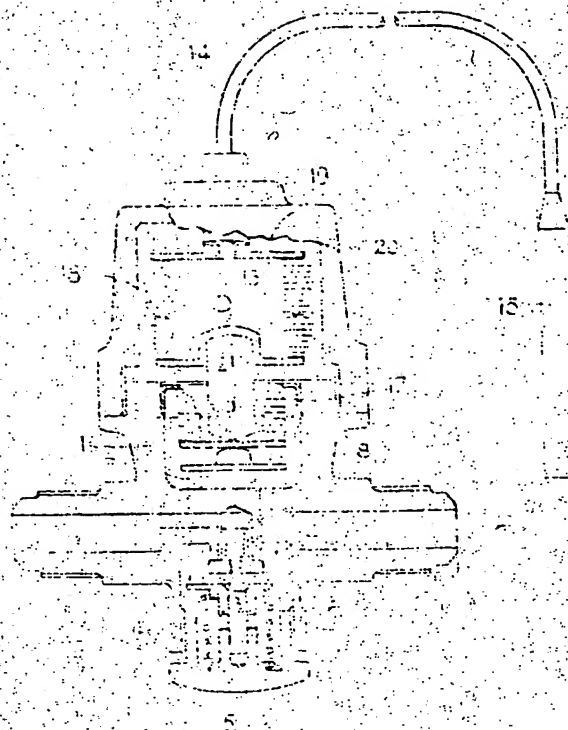
D'APPAREILS ÉLECTRIQUES F. SAUTER S. A.

Par brevets :

Société Bassey, Simonet et Ruet.

N. 431.073

Fabrique d'Appareils Electriques  
P. Suter S. A.



[Trans. sion of French Patent Application No. 831 073  
filed on 20 December 1937 by the Swiss company "Fabrique  
d'Appareils Electriques Fr. Sauter S.A.", and also filed  
in Germany on 23 December 1936]

**Thermostatically controlled injection valve  
for refrigeration appliances using ammonia**

Thermostatically controlled injection valves in refrigeration appliances that work using ammonia as the refrigerant have been known for a long time. These valves generally comprise a pressure-operated valve part, the membrane of which is loaded by an adjustable spring, and a capillary tube thermostat which, depending on the changes in temperature of its feeler or detector, also acts in the corresponding way on said membrane.

It will be understood that this membrane needs to be elastic enough to allow for the valve adjustment travel; this means it will need to have a relatively large diameter. As a result of this, the valve assembly becomes heavy and expensive and the thermostatic part which will need to overcome the pressure acting on the membrane will need to be filled with ammonia if it is not to become even larger.

A major drawback of ammonia is that it attacks almost all ordinary metals except for iron and steel. However, the use of iron or steel for the temperature feeler/detector and the capillary tube leads to serious difficulties in the manufacture and application of the appliances, especially on account of the need to resort

to welded connections and the lack of flexibility of these metals.

Since on account of the high pressure present, the insertion of a thermally insulating intermediate part between the valve part and the thermostatic part is not really possible for reasons of robustness, while on the other hand it is somewhat necessary to create a construction which is as compact as possible in order to reduce the weight and size of the appliance, another drawback encountered in known valves of this kind is the danger of condensation in the return path. Now, if the valve body becomes covered in ice following excessive cooling, the thermostatic part also becomes too cold and the agent with which it is filled precipitates out, which means that the operation of the appliance is disturbed.

All these drawbacks are eliminated according to the present invention through the fact that in order to reduce the dimensions of the valve, while at the same time increasing the operating safety, the membrane that controls the valve is replaced by a body in the form of an elastic bellows made of silver with the smallest possible diameter and in that the body, in the form of an elastic bellows, of the thermostatic part is made with a diameter appreciably larger than that of the valve part so that while retaining the adjustment characteristics, this part can be filled with a filling agent with a lower vapor pressure which does not attack brass or bronze.

Thanks to the pressure forces which are thus considerably reduced, it is also possible to envisage, in

ammonia valves, the use of a thermally insulating protective box for the thermostatic control part, in order to avoid the aforementioned condensation in the return path.

The appended drawing depicts, by way of example, and in vertical section, one embodiment of the subject of the invention working using ammonia.

In this drawing, 1 denotes the valve body, 2 the injection nozzle, 3 the valve of the needle valve type which is fixed into the bridge 4 and which, thereby, is loaded by a spring 6 that can be adjusted by means of a screw cap 5. The tension of the spring 6 is transmitted by pressure pins 7 and a plate 8 to a body 17 in the form of an elastic bellows.

Acting on the other side of this body in the form of elastic bellows, via the bolt 21, is the body 18 in the form of elastic bellows that forms the moving part of a thermostat. The elastic bellows body 18 forms, with its end plate 19 which is equipped with a connector for the capillary tube 14, a pressure chamber 13 and is rigidly connected to the valve body 1 via a thermally insulating protective cover 20 surrounding the elastic bellows body 18. The capillary tube 14 is connected to the temperature feeler/detector 15 of the thermostat.

The way in which the appliance described works is as follows:

The liquid refrigerant at a high pressure reaches the nozzle 2 via the inlet. There it is injected in a certain quantity that corresponds to the position of the valve 3, expands and returns via the outlet to the

evaporator. If the temperature remains constant at the feeler/detector 15, the position of the valve 3 and therefore the amount of refrigerant injected will depend on the vapor pressure acting on the elastic bellows body 17 and which, by adjusting the spring 6, can be altered at will.

When the temperature in the vicinity of the feeler/detector 15 rises, the end plate of the elastic bellows body 18 obeying the correspondingly increasing vapor pressure will be moved downward. This movement will be passed on by the bolt 21 to the adjacent end plate of the elastic bellows body 17 to open the valve 3 further. When the feeler/detector 15 cools again because a greater quantity of refrigerant has been injected, the resulting decrease in pressure in the chamber 13 will cause an upward movement of the moving end plate of the elastic bellows body 18 and the valve 3 will be closed further in accordance with this movement.

To achieve the envisaged refrigeration effect, it is important for the temperature of the feeler/detector and the evaporation temperature always to be in a predetermined relationship one with the other, even if this changes as a result of the changing position of the valve. It is, for example, advantageous for the temperature of the feeler/detector always to be about 10° higher than the evaporation temperature. This objective is achieved in current thermostatic injection valves through the fact that the feeler/detector 15 is filled with the same refrigerant as there is in the valve underneath the



elastic bellows body 17, and that the pressures prevailing in the thermostatic part and in the valve body part act one on each side of the same elastic bellows body or of different elastic bellows bodies of the same diameter. Unlike this arrangement, the two elastic bellows bodies 17, 18 according to the invention are produced with appreciably different diameters  $d$  and  $D$  which, for the same end result, give the possibility of choosing an agent with which to fill the thermostat quite independently of the refrigerant that is to be injected.

As is clear from the foregoing description, the elastic bellows bodies 17, 18 will be expanded or contracted to varying degrees; they must therefore be sensitive enough that they can readily obey the respective pressures. Furthermore, the elastic bellows body 17 still needs to be able to resist ammonia. It has been found that to increase operating safety and to produce a compact and light construction of the valve, the elastic bellows bodies 17, 18 need to be made of a carefully chosen material; this being the case, pure silver is being used here, particularly for the elastic bellows body 17. The elastic bellows body 17 will also be as small as possible in terms of diameter, while the elastic bellows body 18 could have an appreciably larger diameter, as can be seen in the drawing.

#### SUMMARY

The invention relates to a thermostatically controlled injection valve for controlling the supply of ammonia to the evaporator of refrigerating appliances, of

the type comprising two elastic bellows bodies exposed respectively to the ammonia and to the agent with which the thermostat is filled, and it exhibits the following particular features:

1. A reduction in the size of the valve and an increase in its operating safety by making at least that one of the elastic bellows bodies which is exposed to the inlet of ammonia out of pure silver;
2. Making the elastic bellows body exposed to the agent with which the thermostat is filled with a diameter that is appreciably larger than that of the elastic bellows body exposed to the inlet of ammonia;
3. Fitting the elastic bellows body of the thermostat inside a thermally insulating protective box.

## Translator's Report/Comments

Your ref: F+L01-60735

Your order of (date): Feb. 19, 1998

In translating the above text we have noted the following apparent errors/unclear passages which we have corrected or amended:

Page/para/line*	Comment
Patent 831073, page 3	Line 5 is a duplication of line 4. This error has not been reproduced.
Drawing	Captions read: "Company named Fabrique d'Appareils Electriques Fr. Sauter S.A" and "Single plate".

\* This identification refers to the source text. Please note that the first paragraph is taken to be, where relevant, the end portion of a paragraph starting on the preceding page. Where the paragraph is stated, the line number relates to the particular paragraph. Where no paragraph is stated, the line number refers to the page margin line number.

TRC1 1.7.92